

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-320804

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/095  
G11B 7/09

(21)Application number : 09-133839

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 23.05.1997

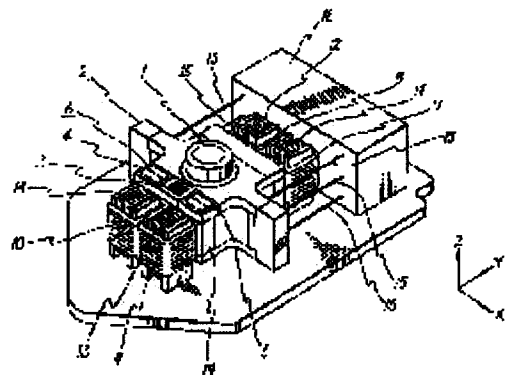
(72)Inventor : SUGAYA SATOSHI

## (54) OPTICAL HEAD DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the errors in detection, to accommodate the optical disk, which is stored in a cartridge, and to detect the amount of tilt not only in a radial direction but also in a tangential direction by providing a tilt sensor in the vicinity of an objective lens.

**SOLUTION:** A head main body 2 is supported in mid air by the tip sections of plural wire springs 15 which are projectingly provided in a tangential direction from a supporting section 16 that is fixed on a base table. An objective lens 1 is fixed to the middle section of the body 2 and a tilt sensor 6 is provided adjacent to the lens 1. The tilt sensor 6 consists of a light emitting section 3 and light receiving sections 4 and 5 which have a pair of dividing lines in a radial direction so as to sandwich the section 3 in the radial direction. Plural magnets 19 fixed on the body 2 and respectively facing plural coil elements are projectingly provided from the base table. A control circuit is provided to control the body 2 based on the sensor 6 so that the optical axis of the lens 2 is made perpendicular to the surface of an optical disk.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.05.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-320804

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 7/095

G 1 1 B 7/095

D

G

7/09

7/09

B

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-133839

(22) 出願日

平成9年(1997)5月23日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 菅谷 諭

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

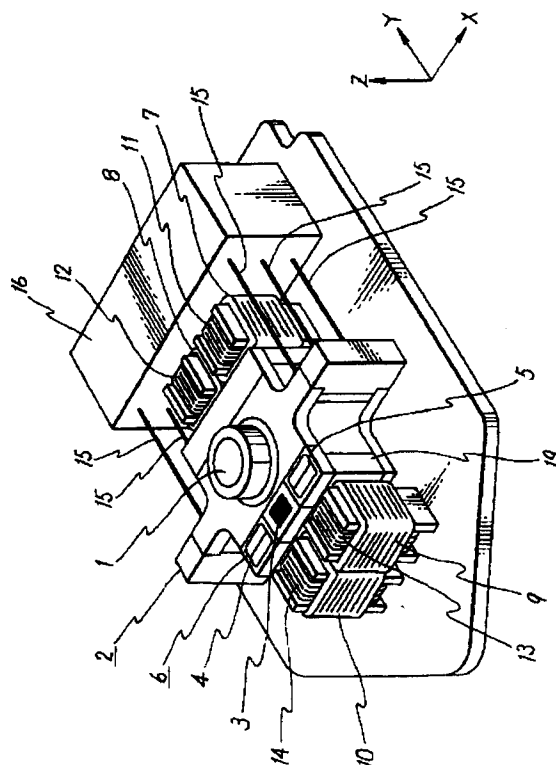
(74) 代理人 弁理士 高橋 勇

(54) 【発明の名称】 光ヘッド装置

(57) 【要約】

【課題】 検出誤差が少なく、カートリッジに収納されている光ディスクにも対応でき、ラジアル方向だけでなく、タンジェンシャル方向のチルト量も検出できること等。

【解決手段】 基台に固定された支持部より突設された複数の弾性部材15と、これら弾性部材15の先端部により空中に支持されたヘッド本体2と、このヘッド本体2に固定され光ディスクに対向する対物レンズ1と、光ディスクの傾きを検出するチルトセンサ6と、ヘッド本体2に固定された複数の磁石19と、基台に固定され複数の磁石19と対向する複数のコイル要素と、チルトセンサ6の出力に基づいてコイル要素に所定電流を流し対物レンズ1の光軸が光ディスク面と直角になるようにヘッド本体2の傾きを制御する制御回路とを備える。チルトセンサ6は、光ディスク面を照射する発光部3と、この発光部3を挟む複数の受光部4、5とから構成される。チルトセンサ6は、ヘッド本体2の対物レンズ1の近傍に搭載した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基台に固定された支持部より突設された複数の弾性部材と、これら弾性部材の先端部により空中に支持されたヘッド本体と、このヘッド本体に固定され光ディスクに対向する対物レンズと、前記光ディスクの傾きを検出するチルトセンサと、前記ヘッド本体に固定された複数の磁石と、前記基台に固定され前記複数の磁石と対向する複数のコイル要素と、前記チルトセンサの出力に基づいて前記コイル要素に所定電流を流し前記対物レンズの光軸が光ディスク面と直角になるようにヘッド本体の傾きを制御する制御回路とを備え、

前記チルトセンサが、前記光ディスク面を照射する発光部と、この発光部を挟む複数の受光部とから構成された光ヘッド装置において、前記チルトセンサを、前記ヘッド本体の前記対物レンズの近傍に搭載したことを特徴とした光ヘッド装置。

【請求項2】 前記複数の受光部は、前記光ディスクのラジアル方向又はタンジェンシャル方向に沿って配置すると共に、当該配置方向に沿った分割線を設け、前記制御回路が、前記複数の受光部の分割された各光エレメントの出力に基づいて前記ヘッド本体のラジアル方向の傾きとタンジェンシャル方向の傾きとの双方を制御することを特徴とした請求項1記載の光ヘッド装置。

【請求項3】 前記制御回路は、前記ヘッド本体から出力されるフォーカスエラー信号に基づいて前記コイル要素に所定電流を流し前記対物レンズのフォーカス方向の位置決めを行うフォーカス制御機能を備えていることを特徴とした請求項1記載の光ヘッド装置。

【請求項4】 前記ヘッド本体を支持する複数の弾性部材を導電性材料とし、この弾性部材を前記チルトセンサとの入出力信号線として利用することを特徴とした請求項1記載の光ヘッド装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ヘッド装置に係り、特に、チルト機構に特徴を有する光ヘッド装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光ディスクは、レーザ光を対物レンズで波長オーダの回折限界まで絞り込み、光ディスク記録膜面上に照射し、情報の記録・再生を行う。このため、記録密度を非常に高めることが可能となっている。また、光ディスクは、記録・再生に光を利用しているため、光ディスクと光ヘッドとが非接触であり、記録再生情報の信頼性も高い。更に、光ディスクでは、透明基板を通して記録面にレーザ光が入射するので、塵埃や基板表面の汚れにも強い。そして、光ディスクの交換が可能で、容易に持ち運べるということも大きな特徴となっている。このため、光ディスクの研究開発は盛んに行われ、普及度かなり高まっている。

【0003】最近では、光ディスクの更なる高密度化のために、開口率（NA）の高い対物レンズが使われるようになってきている。NAの高い対物レンズを使うと、集光ビーム径を小さくすることができるからである。一方、対物レンズの光軸に対し光ディスク記録面が傾いていると、収差が発生し必要な記録再生特性が得られなくなる。この傾きに対する劣化は、対物レンズのNAが高くなるにつれて大きくなる。そこで、集光ビームの光軸に対する光ディスクのチルト量を検出し、その結果を元に、チルト量を補正する制御を行うことが考えられている。

【0004】図9に従来例を示す。スピンドル68に対し、半径方向に往復動作可能な光ヘッド装置70が設けられている。光ヘッド装置70は、レール75、75に沿って往復動作可能に設けられた基台50と、この基台50に固定された支持部66と、この支持部66から光ディスクのタンジェンシャル方向（接線方向）に延ばされた複数のワイヤバネ65と、この複数のワイヤバネ65に装備され、対物レンズ51が光ディスクと対向するように空中で支えられたヘッド本体52とを備えている。また、スピンドル68の回転方向に対して対物レンズ51の上流側には、光ディスク面の傾き（チルト量）を検出するための光反射型センサ74が基台に固定されている。この光反射型センサ74は、対物レンズ51とはほぼ同一のトラック上に配置され基台50に固定された光源71と、この光源71を光ディスクのラジアル方向（半径方向）に挟むように当該光源71に隣接して配置された2つの受光部72、73とから構成されている。従って、光反射型センサ74の配置位置は、対物レンズ51から照射されるビームの集光位置に対して略同一円周上に設定されている。

【0005】この従来例では、光反射型センサ74によって検出される光ディスクのチルト量を元に、光ヘッドを載せているレール75の支持部75aの高さを調整し、それぞれのレールの傾きを制御し、又は、光ディスクを載せているターンテーブルの傾きを最適に制御し、これにより、光ディスクの記録面に対する対物レンズの光軸を直角に設定する。

【0006】しかし、この従来例では、対物レンズ51による集光ビームの照射位置と、光反射型センサ74によるチルト量の検出位置とが離れているため、ビームの集光位置における光ディスクのチルト量を精密に検出できない不都合があった。

【0007】一方、この不都合を解消するものとして、特開平8-321064号公報「光ディスク装置」、特開平8-335327号公報「光情報記録再生装置、光ディスク、チルト補正方法およびチルトセンサ」、特開平8-36772号公報「光情報ヘッドのチルト検出方法及びその装置」が提案されている。これらには、集光ビーム位置とチルト量の検出位置とのずれによる検出誤

差を補正する手法が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例は、現に開発が進められている新規の光ディスク媒体や装置への適用上、種々の不都合となる点があった。

【0009】第1には、DVD-RAMなどの記録可能な光ディスクは、基板が汚れると記録できなくなる可能性があるため、カートリッジに収納される可能性が高い。しかし、光ディスクがカートリッジに収納された場合、チルト量が検出できない。光反射型センサが、対物

10 レンズから離れて配置されているため、カートリッジのアクセス窓から外れた場所に位置することとなり、当該アクセス窓を介してのチルト検出を行うことができないからである。

【0010】第2には、ビームが集光する位置とチルト量を検出する位置とが離れているため、検出誤差が大きくなり、正確なチルト量が検出できないことである。光反射型センサは、対物レンズと同一の円周上にくる位置に配置されるが、集光ビーム位置とチルト量を検出している位置とが光ヘッドの移動方向に対して直角方向に離

れているため、固定された光反射型センサでは、光ディスクの内周から外周まで光ヘッドが移動するときに、当該センサを常に集光ビームに対して同一円周上に維持することが物理的にできず、同一円周上からのずれが生じるからである。これに対しては、補正方法も検討されているが、回路量の増加や機構系の複雑化などの不都合を伴う。

【0011】第3には、上述した従来例のように、それぞれのレール支持部の高さを制御したり、あるいはスピンドルモータのターンテーブルの傾きを制御したりして

30 光ディスクのチルト量の調整を行う場合、ドライブ装置の薄型化、小型、軽量化が困難になり、機構系も複雑になることである。その理由は、光ディスクのチルト量に対して、レールの傾きやスピンドルモータのターンテーブルの傾きを調整する場合、別にレール支持部の高さを調整したり、ターンテーブルの傾きを調整したりするための機構系と駆動系が必要になるからである。

【0012】第4には、上述した従来例の場合、光ディスクのチルト量変化の低い周波数成分には追従できる

40 が高周波数成分には追従できないことである。その理由は、レール支持部の高さを調整したり、ターンテーブルの傾きを調整する場合、駆動するヘッド本体分が大きく、重いために、高い周波数では駆動できないからである。

【0013】第5には、タンジェンシャル方向のチルトに追従できないことである。その理由は、ビーム集光位置に対して検出位置が離れているため、ビーム集光位置におけるタンジェンシャル方向（トラック接線方向）の傾きは検出できないからである。

【0014】第6には、集光レンズを取り付けているヘ

ッド本体を複数本のワイヤバネなどの弾性体で支持するため、集光レンズを取り付けたヘッド本体の動作により、光ヘッドの傾きが生じやすいことである。その理由は、複数本のワイヤバネで支持するアクチュエータの場合、各ワイヤバネの幅の違いや、取り付け位置のずれや、力のアンバランスなどによって、集光レンズを取り付けたヘッド本体が、フォーカス方向、およびトラック方向に移動するときに、ディスク面に相対的なチルトが生じやすいからである。

10 【0015】

【発明の目的】本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、特に、検出誤差が少なく、カートリッジに収納されている光ディスクにも対応でき、ラジアル方向だけでなく、タンジェンシャル方向のチルト量も検出できる光ヘッド装置を提供することを、その目的とする。

【0016】また、他に特別な機構系を設ける必要がなく、薄型化、小型、軽量化が可能で、ラジアル方向だけでなく、タンジェンシャル方向の傾きにも対応でき、高い周波数成分の変化にも追従できる光ヘッド装置を提供

20 することを、目的とする。

【0017】更に、集光レンズを取り付けているヘッド本体を複数本のワイヤバネで支持するレンズアクチュエータに対し、ヘッド本体がフォーカス方向、およびトラック方向に移動する時に生じるチルトを補正できる光ヘッド装置を提供することを、その目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明では、基台に固定された支持部より突設された複数の弾性部材と、これら弾性部材の先端部により空中に支持されたヘッド本体と、このヘッド本体に固定され光ディスクに対向する対物レンズと、光ディスクの傾きを検出するチルトセンサと、ヘッド本体に固定された複数の磁石と、基台に固定され複数の磁石と対向する複数のコイル要素と、チルトセンサの出力に基づいてコイル要素に所定電流を流し対物レンズの光軸が光ディスク面と直角になるようにヘッド本体の傾きを制御する制御回路とを備えている。このうち、チルトセンサが、光ディスク面を照射する発光部と、この発光部を挟む複数の受光部とから構成される。本発明では、特に、このチルトセンサを、ヘッド本体の対物レンズの近傍に搭載した、という構成を採っている。

【0019】請求項2記載の発明では、複数の受光部は、光ディスクのラジアル方向又はタンジェンシャル方向に沿って配置すると共に、当該配置方向に沿った分割線を設ける。そして、制御回路が、複数の受光部の分割された各光エレメントの出力に基づいてヘッド本体のラジアル方向の傾きとタンジェンシャル方向の傾きとの双方を制御する、という構成を採っている。

【0020】請求項3記載の発明では、制御回路は、ヘッド本体から出力されるフォーカスエラー信号に基づい

てコイル要素に所定電流を流し対物レンズのフォーカス方向の位置決めを行うフォーカス制御機能を備えている、という構成を採っている。

【0021】請求項4記載の発明では、ヘッド本体を支持する複数の弾性部材を導電性材料とし、この弾性部材をチルトセンサとの入出力信号線として利用する、という構成を採っている。

【0022】これらにより、前述した目的を達成しようとするものである。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図1乃至図4に示す。

【0024】図1及び図2において、基台上に固定された支持部16からは、タンジェンシャル方向に向けて6本の弾力あるワイヤバネ15が突設され、その先端部で、ヘッド本体2が支持されている。これにより、ヘッド本体2は、基台上の空中に支持されている。ヘッド本体2の中央部には、記録再生用の対物レンズ1が固定され、光ディスク面に対向する向きに設定されている。また、光ディスクの回転方向に沿って対物レンズ1の上流側には、発光部3及び受光部4、5から成るチルトセンサ6が対物レンズ1に隣接装備されている。

【0025】このチルトセンサ6は、ヘッド本体2の一部として設けられており、基台からは分離されている。チルトセンサ6は、タンジェンシャル方向に対物レンズ1と並べて装備された発光部3と、この発光部3をラジアル方向から挟む1対の受光部4、5とから構成されている。発光部3及び受光部4、5は、それぞれ光ディスク面に対向する向きでヘッド本体2に固定されている。また、各受光部4、5は、ラジアル方向の分割線を有した2分割センサである。ここで、受光部4、5は、発光部3をタンジェンシャル方向から挟むように配置しても良い。この場合、受光部4、5はタンジェンシャル方向の分割線を有する2分割センサとするこのようなチルトセンサにより、対物レンズ1の光軸に対するラジアル方向及びタンジェンシャル方向における光ディスク面のチルト量を検出する。

【0026】図3に、チルト量の検出回路を示す。受光部4、5の分割された光エレメントのうち、対物レンズ1側のエレメントを4a、5b、対物レンズ1と反対側のエレメントを4b、5bとする。また、エレメント4a、4b、5a、5bの出力をそれぞれA、B、C、Dとする。この場合、例えばラジアル方向のチルト量は、 $C+D-(A+B)$ により検出し、タンジェンシャル方向のチルト量は、 $B+D-(A+C)$ により検出することができる。この他にも検出の式は考えられる。

【0027】図1及び図2に戻り、ヘッド本体2のタンジェンシャル方向の一方の面と他方の面には、それぞれ磁石19が装備されている。また、この磁石19とそれぞれ対向する4つのコイル要素が基台から突設されてい

る。4つのコイル要素は、それぞれ同一に構成され、基台に垂直な面に沿ってタンジェンシャル方向に巻かれたトラッキングコイル11~14と、基台と水平に巻かれたフォーカスコイル7~10とを備えている。これらの協働により、対物レンズ1をトラッキング方向、フォーカス方向及びチルト方向に自在に位置決めできるようになっている。即ち、ムービングマグネットの構成によるレンズアクチュエータが採用されている。

【0028】図4は、図3の回路で検出されたラジアル方向のチルト量、タンジェンシャル方向のチルト量及び従来一般的な方式で検出されるフォーカスエラー信号に基づいてフォーカスコイル7~10を駆動する駆動回路を示す。ラジアル方向のチルト量をRT、タンジェンシャル方向のチルト量をTT、フォーカスエラーをFEとすると、支持部16側でスピンドル18に近い側のフォーカスコイル7には、 $RT+TT+FE$ に相当する電流を流す。支持部16側でスピンドル18と反対側のフォーカスコイル8には、 $TT+FE-RT$ に相当する電流を流す。支持部16と反対側でスピンドル18に近い側のフォーカスコイル9には、 $RT+FE-TT$ に相当する電流を流す。支持部16と反対側でスピンドル18から遠い側のフォーカスコイル10には、 $FE-RT-TT$ に相当する電流を流す。

【0029】このように、複数のフォーカスコイル7~10のそれぞれに流す電流を制御することにより、光ディスクの面振れに対するフォーカス方向の対物レンズの追従に加えて、ラジアル方向、及びタンジェンシャル方向の光ディスクの光軸に対するチルト量を補正するように対物レンズを追従させることが可能となる。

【0030】また、ヘッド本体2に、チルトセンサ6を配置することにより、記録再生を行っているビームの集光位置と光ディスクの光軸に対するチルト量を検出する位置が非常に近くなり、チルト量の検出誤差が小さくなる。ところ、検出誤差を補正するための特別な機構系や回路系を持つ必要がなくなる。

【0031】更に、光ディスクがカートリッジに収納されている場合でも、カートリッジのアクセス窓17内に、チルトセンサを配置できるので、カートリッジに収納されている光ディスクに対しても、カートリッジの改良を伴うことなくチルト量を検出することが可能となる。

【0032】これに加え、光ディスクの光軸に対するチルト量を元に、光ディスクを載せているレールの支持部の高さを調整して、レールの傾きを制御したり、ターンテーブルの傾きを制御したりする必要がなくなるので、機構系が簡素化でき、ドライブ装置の薄型化、及び小型、軽量化が可能になる。また、集光レンズを取り付けている小型で軽量のヘッド本体2を駆動してチルト量を調整するので、制御帯域が高くでき、高い周波数成分の変化にも対応できるところ、ダイナミックなチルト補正

が可能となる。

【0033】また従来、集光レンズを取り付けているヘッド本体を複数本のワイヤバネなどの弾性体で支持するレンズアクチュエータの場合、各ワイヤバネの幅の違いや、取り付け位置のずれや、駆動する力のアンバランスなどによって、集光スポットが光ディスクの面振れや偏心に追従するために、集光レンズを取り付けたヘッド本体を移動させるときに、集光レンズのチルトが生じやすくなっていた。これに対し、本実施形態では、光ディスクと集光レンズの光軸との間の相対的なチルト量を検出し、それを補正することにより、ワイヤ支持レンズアクチュエータにおいて、ヘッド本体がフォーカス方向、及びトラック方向に移動するときに生じる対物レンズのチルトを補正することが可能となる。

【0034】ここで、チルトセンサからの入出力信号線は、図3に示すように6本となる。そこで、ヘッド本体2の支持を6本以上の電導性のあるワイヤバネで支持することにより、ワイヤバネ自体を信号線として使用することができ、信号線を別に設けた場合に生じてしまうような、ヘッド本体に余分な力が作用することがなくなり、安定したサーボ特性が得られるようになる。また、4本のワイヤバネで支持する場合は、4本を信号線として使用し、残りの2本は別に信号線を設けても良い。

【0035】次に、本発明の第2の実施の形態を図5乃至図6に基づいて説明する。

【0036】図5に示すように、集光レンズ1を取り付けたヘッド本体2の光ディスクとの対向面に装備したチルトセンサ26の受光部24、25を発光部3に対して、ラジアル方向に配置した場合、光ディスクの光軸に対するラジアル方向のチルト量が検出できる。また、受光部24、25を発光部3に対して、タンジェンシャル方向に配置した場合（図示略）、タンジェンシャル方向のチルト量を検出することが可能となる。ここで、受光部24、25は、それぞれ分割線のない単一の光センサである。

【0037】図6は、ラジアル方向のチルト量を検出する検出回路である。2つの受光部24、25の出力差からラジアル方向のチルト量を検出する。

【0038】光ディスクは、お椀のようにラジアル方向に反りやすい。従って、標準化における光ディスクのチルト許容値も、ラジアル方向の方が大きくなっている。そこで、ドライブ装置側では、ラジアル方向のチルト許容値が小さくなり、ラジアル方向のチルトだけを抑える必要が生じる場合がある。これに対しては、図5に示したように、チルトセンサ6の受光部24、25を発光部3に対して、ラジアル方向に配置し、図6の回路により、ラジアル方向だけのチルト量を検出することができる。また、タンジェンシャル方向だけのチルトを補正したい場合には、受光部24、25を発光部3に対して、タンジェンシャル方向に配置することにより、タンジェ

ンシャル方向のチルト量を検出することが可能となる。

【0039】この場合は、チルトを検出するためのチルトセンサ26からの信号線は、図6に示すように4本となる。そこで、ヘッド本体の支持を4本以上の電導性のあるワイヤバネで支持することにより、ワイヤバネを信号線として使用することができ、信号線を別に設けた場合に生じてしまうような、ヘッド本体に余分な力が作用することがなくなり、安定したサーボ特性が得られるようになる。

10 【0040】次に、本発明の第3の実施の形態を図7及び図8に基づいて説明する。

【0041】本実施形態では、図7に示すように、ヘッド本体2のタンジェンシャル方向の両端だけでなく、ラジアル方向の両端にも磁石19を装備し、タンジェンシャル方向の2つの磁石19には、それぞれ図1のコイル要素を幅を広くして対向させ、ラジアル方向の磁石19には、それぞれラジアル方向のチルト調整コイル35、36を対向させた。このチルト調整コイル35、36は、基台面に水平に巻かれている。ここで、符号31、32はトラッキングコイルを示し、符号33、34はフォーカスコイルを示す。フォーカスコイル33、34は、光ディスクの面振れに対する対物レンズ1のフォーカス方向の追従と、タンジェンシャル方向のチルト調整を行うようになっている。一方、トラッキングコイル31、32は、光ディスクの偏心に対する対物レンズのトラック方向の追従を行うようになっている。また、チルトセンサ6の構成は、第1実施形態と同一である。

30 【0042】そして、本実施形態では、図8に示すように、タンジェンシャル方向のチルト量TT、フォーカスエラーFE及びラジアル方向のチルト量RTに基づいてフォーカスコイル33、34とチルト調整コイル35、36を駆動する。即ち、フォーカスコイル33には、 $TT+FE$ に相当する電流を流す。フォーカスコイル34には、 $FE-TT$ に相当する電流を流す。チルト調整コイル35、36には、RTに相当する電流を流す。

【0043】これにより、チルトセンサ26で検出したチルト量に対し、フォーカスコイル33、34及びチルト調整コイル35、36を制御し、ラジアル方向とタンジェンシャル方向のチルト調整を行うことができる。これによると、第1の実施の形態と比較して、回路系の簡素化が可能となる。

【0044】また、光ディスクは、お椀のようにラジアル方向の円周上に反りやすい。したがって、標準化における光ディスクのチルト許容値も、ラジアル方向の方が大きくなっている。そこで、ドライブ装置側では、ラジアル方向のチルト許容量が厳しくなっている。これに対して、本実施形態では、第1実施形態と比較して、ラジアル方向の傾き量に対する感度が向上するという利点がある。

50 【0045】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成され機能するので、これによると、チルトセンサを対物レンズの近傍に装備したので、光ディスクがカートリッジ内に収納されていても、当該カートリッジのアクセス窓から、光ディスクのチルト量を検出することが可能となり、従来のカートリッジをそのまま採用することができる。

【0046】また、対物レンズとチルトセンサの距離が縮まるので、検出したチルト量と実際に記録再生が行われている位置における位置のチルト量との検出誤差が小さくなり、チルト制御の精度を向上することができる。

【0047】更に、複数個のコイルに流す電流を制御することによりチルト調整を行うので、チルト調整を行うために、光ヘッドを載せているレールの高さを調整したり、スピンドルモータのターンテーブルの傾きを調整したりする機構系を持つ必要がなく、特別な機構系や駆動系を持つ必要がないところ、ドライブ装置の薄型化、小型、軽量化が可能になる。

【0048】また、チルト調整を行うために、光ヘッドを載せているレールの高さを調整したり、スピンドルモータのターンテーブルの傾きを調整したりする場合は、ヘッド本体の重量が重いために、高い周波数成分には追従しきれないのに対して、本発明のように、複数個のコイルに流す電流を制御して、対物レンズを取り付けたヘッド本体を駆動することによりチルト調整を行う場合、ヘッド本体が小さく軽量なので、制御帯域を上げることができ、ダイナミックなチルトの変化に対応することが可能となる。即ち、光ディスクの光軸に対するチルト量の変化の高い周波数成分にも対応でき、ダイナミックなチルト調整が可能になる。

【0049】更に、チルトセンサをレンズアクチュエータのヘッド本体上に配置し、レンズアクチュエータの複数個のコイルに流す電流を制御することによりチルト調整を行うので、集光レンズの移動に伴って、集光レンズ側が傾いた場合でも、光ディスクとの相対的なチルト量を検出して、チルトを調整することが可能となり、集光レンズを取り付けたヘッド本体を複数本のワイヤバネで支持するレンズアクチュエータにおいて、フォーカス方向、およびトラック方向の移動に伴って生じる集光レンズ自体のチルトを抑えることができる。

【0050】請求項2記載の発明では、チルトセンサの受光部を光ディスクのラジアル方向又はタンジェンシャル方向に沿って配置すると共に、当該配置方向に沿った分割線を設けたので、光ディスクの光軸に対するラジアル

ル方向とタンジェンシャル方向のチルト量を同時に調整できる。

【0051】請求項3記載の発明では、単一のコイル要素がチルト制御とフォーカス制御との双方に働くので、部品点数の増加を抑制し、ヘッド周りをコンパクトにすることができる。

【0052】請求項4記載の発明では、ヘッド本体を支持する弾性部材を導電性材料とし、これをチルトセンサの信号入出力用に利用するので、信号線を別に設けた場合に生じてしまうような、ヘッド本体に余分な力が作用することがなくなり、安定したサーボ特性が得られるようになる、という従来にない優れた光ヘッド装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の構成を示す斜視図である。

【図2】図1の構成を光ディスク面の法線方向から見た構成図である。

【図3】第1実施形態にかかるチルト検出回路の概略構成図である。

【図4】第1実施形態にかかるコイル駆動回路の概略構成図である。

【図5】第2実施形態の構成を示す斜視図である。

【図6】第2実施形態にかかるチルト検出回路の概略構成図である。

【図7】第3実施形態の構成を示す斜視図である。

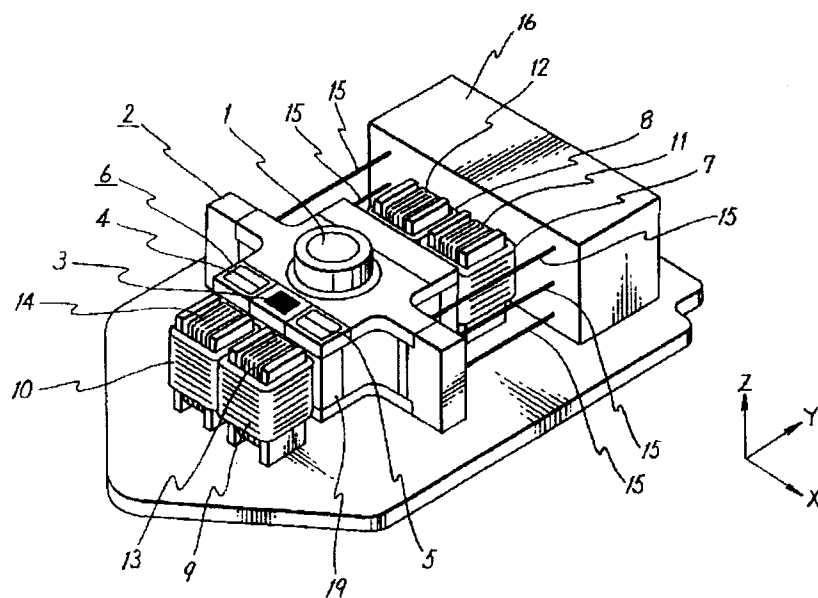
【図8】第3実施形態にかかるコイル駆動回路の概略構成図である。

【図9】従来例を光ディスク面の法線方向に見た構成図である。

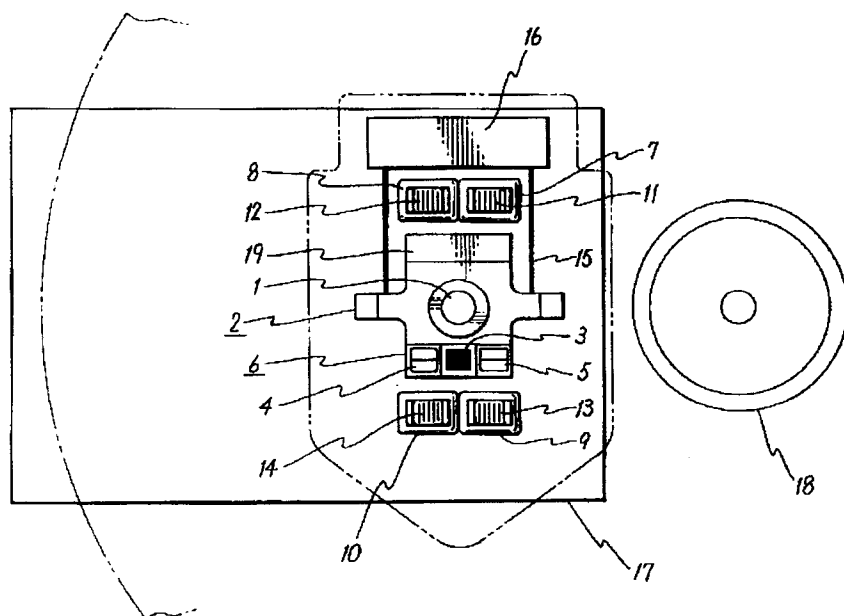
#### 【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 ヘッド本体
- 3 発光部
- 4, 5, 24, 25 受光部
- 6, 26 チルトセンサ
- 7~10, 33, 34 フォーカスコイル
- 15 ワイヤバネ（弾性部材）
- 16 支持部
- 17 アクセス窓
- 18 スピンドル
- 19 磁石
- 35, 36 チルト調整コイル

【図1】

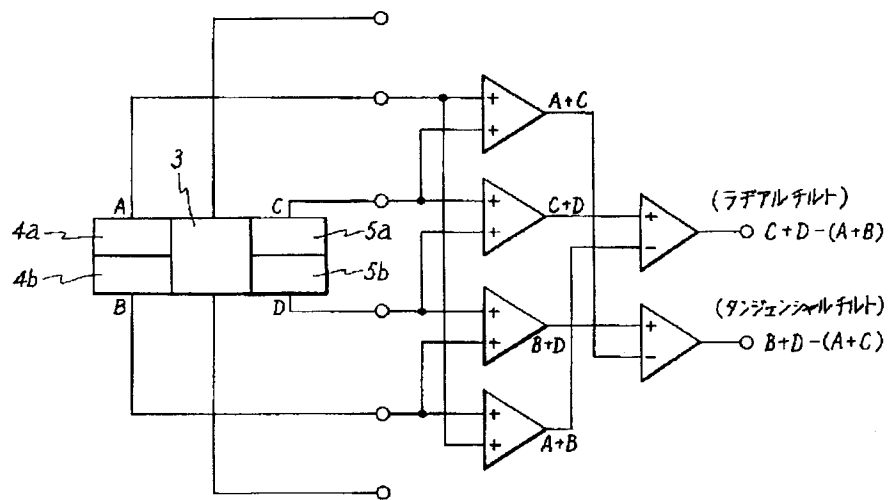


【図2】

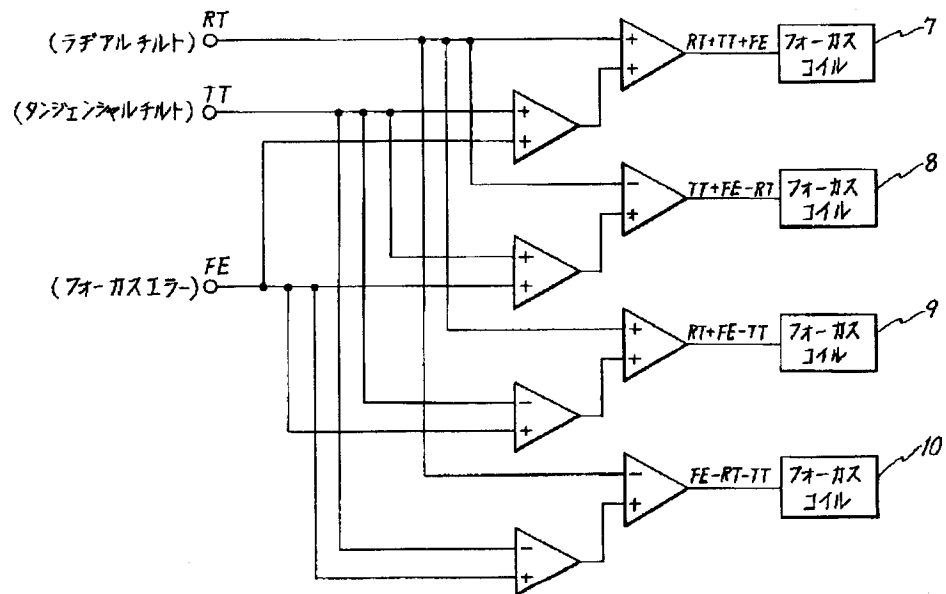




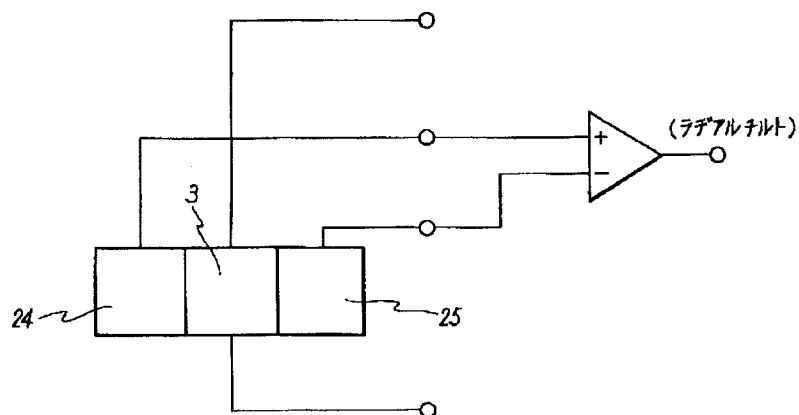
【図3】



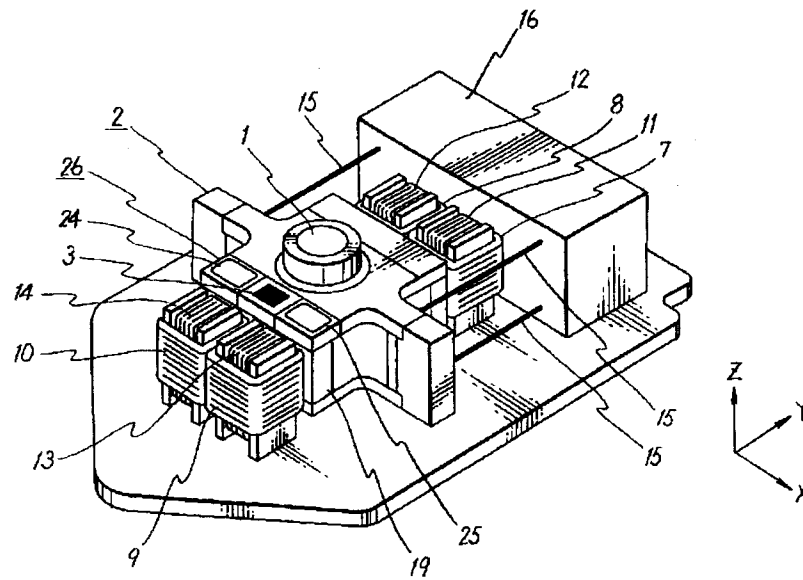
【図4】



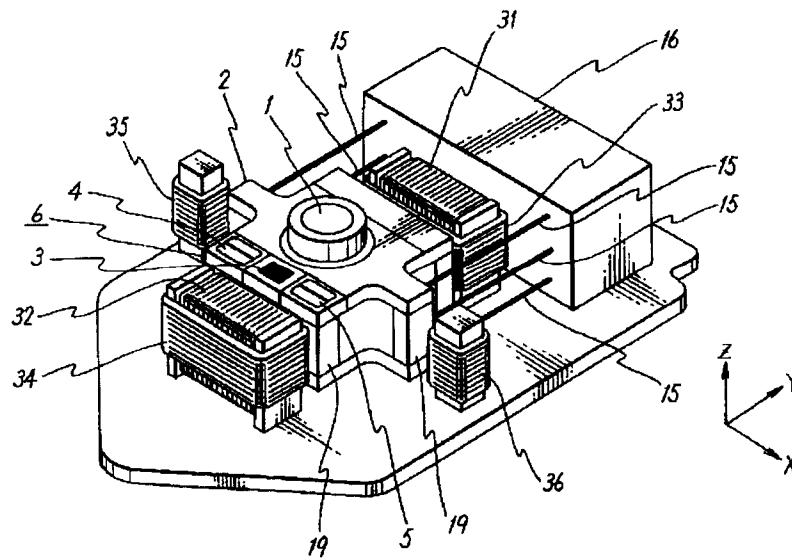
【図6】



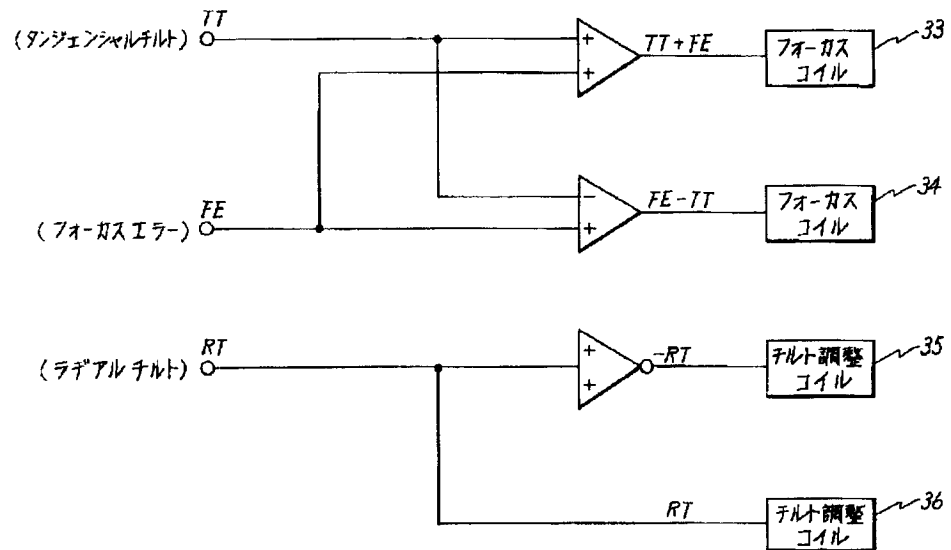
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

